

BEST AVAILABLE COPY

33

①

Int. Cl. 2:

B 65 D 83/14

② BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 28 02 062 A 1

③

# Offenlegungsschrift 28 02 062

④

Aktenzeichen:

P 28 02 062.4

⑤

Anmeldetag:

18. 1. 78

⑥

Offenlegungstag:

3. 8. 78

⑦

Unionspriorität:

⑧ ⑨ ⑩

28. 1. 77 V.St.v.Amerika 783568

⑪

Bezeichnung:

Vorrichtung zum Befestigen einer Entnahmevorrichtung an einem Behälter

⑫

Anmelder:

The Risdon Manufacturing Co., Naugatuck, Conn. (V.St.A.)

⑬

Votreter:

Müller-Börner, R., Dipl.-Ing.; Wey, H.-H., Dipl.-Ing.;  
Körner, E., Dipl.-Ing.; Pat.-Anwälte, 1000 Berlin u. 8000 München

⑭

Erfinder:

Schultz, Robert S., Old Greenwich, Conn. (V.St.A.)

DE 28 02 062 A 1

18.01.78

PATENTANWÄLTE

2802062

*Müller-Börner & Wey*

D-8 MÜNCHEN 22 · WIDENMAYERSTRASSE 40

D-1 BERLIN-DAHLEM 35 · POEBLSKALLE 68

The Risdon Manufacturing  
Company,  
Naugatuck, Conn. (USA)

BERLIN: DIPL.-ING. R. MÜLLER-BÖRNER  
MÜNCHEN: DIPL.-ING. HANS-HEINRICH WEY  
DIPL.-ING. EKKEHARD KÖRNER

28 920/21

A n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zum Befestigen einer Entnahmevorrichtung,  
wie Pumpe, Ventil oder dgl. am wulstförmigen Rand der  
Öffnung eines Behälters, gekennzeichnet durch

einen die Wulst (20) umgreifenden Ring (22, 122)  
mit einem sich ringförmig in ihm erstreckenden  
Hohlraum (24), der in Richtung der den Ring durch-  
setzenden Achse (A) auf einer Seite geöffnet ist  
und der mit einer solchen Innenkontur versehen  
ist, daß er sich an die Kontur der Wulst (20)  
satt anschmiegt und mit wenigstens einer ring-  
förmigen Rippe (26, 28) nahe dem offenen Rand  
des Hohlraums, die wenigstens einen Teil der von  
dem Hohlraum (24) aufgenommenen Wulst (20)  
untergreift,

eine Spannvorrichtung (34, 134), die auf den auf  
der Wulst (20) aufgeschnappten Ring (22, 122)  
eine in radialer Richtung wirkende Kraft ausübt  
und jene Rippe (26, 28) unter der Wulst (20)  
hält und gegebenenfalls an der Entnahmevorrichtung  
(12) ausgebildet ist, sowie

809831/0674

18.01.78

2802062

-2-

Sicherungseinrichtungen (38, 44; 138, 144) zum Verhindern eines Sich-Lösens von Ring (22, 122) und Spannvorrichtung (34, 134).

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherungseinrichtungen aus einem radial von der Spannvorrichtung (34, 134) wegstehenden Flanschring (38, 138) bestehen, der an dem Ring (22, 122) verrastet und auf jenen eine radial wirkende Kraft ausübt, die die Rippe (26, 28, 126) unter der Wulst (20) hält.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Flanschring (38, 138) eine axial nach innen geneigte Anlagefläche (40, 140) aufweist, zu welcher eine an dem Ring (22, 122) ausgebildete geneigte Anlagefläche (46, 146) paßt.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (22, 122) und die Spannvorrichtung (34, 134) als bauliche, nur durch dünne Stege (36, 136) verbundene Einheit hergestellt sind und die Stege durch axiales Aufdrücken der Spannvorrichtung (34, 134) auf den Ring (22, 122) zerstörbar sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlraum (24) so gestaltet ist, daß er wenigstens die Hälfte des Querschnitts der Wulst (20) umgibt.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Rippe (26, 28) und dem

809831/0674

18.01.78

2802062

-3-

Ring (22) die Wand (30, 32) eine geringe, eine elastische Verformung der Rippe (26, 28) zulassende Stärke aufweist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß an der Hohlraumöffnung des Ringes (22, 122) schräg zulaufende, das Aufsetzen des Ringes (22, 122) erleichternde Flächen (29, 31) ausgebildet sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Teil der Entnahmeverrichtung (12) zusammen mit dem Ring (22, 122) oder der Spannvorrichtung (34, 134) als integrales Bauteil gespritzt ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchmesser von Ring (22, 122) und Spannvorrichtung (34, 134) an den einander berührenden Flächen (39, 42; 160, 142) vor dem Zusammenbau etwa gleich groß sind und nach dem Zusammenbau aus diesem Maß unter dem Einfluß der Wulst (20) geringfügig verändert sind.

809831/0674

18.01.78

2802062

-4-

Vorrichtung zum Befestigen einer  
Entnahmevorrichtung an einem Behälter

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Befestigen einer Entnahmevorrichtung am wulstförmigen Rand der Öffnung eines Behälters. Sie ist besonders zur Befestigung von Ventilen an unter Druck stehenden Aerosolbehältern gedacht, sie kann aber auch Einsatz bei solchen Mechanismen, wie einer Pumpe oder dgl., finden, die an einem nicht unter Druck stehenden Behälter befestigt werden sollen. Auch ist sie anwendbar bei Behältern, bei welchen das Treibmittel vom übrigen Behälterinhalt durch einen Kolben oder dgl. getrennt ist. Diese Behälter werden gewöhnlich zum Aufbewahren viskoser Produkte, wie Dichtungsmaterialien, Zahnpasta und Lebensmittel, verwendet. Bei einer Aerosoldose ist gewöhnlich der Behälterinhalt mit dem Treibmittel vermischt, wobei die Dampfphase des Treibmittels den Innendruck des Behälters hervorruft.

Gewöhnliche Behälter beider obenerwähnten Arten, bei welchen die Erfindung Anwendung finden kann, bestehen gewöhnlich aus Metall und weisen oben eine kuppelartige Decke auf, die in einer Öffnung mündet. Diese Kuppel wird gerollt oder auf andere Weise geformt, so daß sich an der Mündung ein wulstförmiger Rand von dem allgemeinen kreisförmigen Querschnitt ergibt. Diese Wulst stellt ein Verankerungselement für die Entnahmevorrichtung, wie beispielsweise ein Ventil, dar, mit welcher die Dose verschlossen ist.

Es gibt bereits verschiedene Vorrichtungen zum Befestigen einer Entnahmevorrichtung an einer solchen Wulst einer Öffnung. Am bekanntesten ist eine metallische Ventilkappe, die in der Mitte mit einer Rippe versehen ist, die mit

809831/0674

18.01.78

2802062

-5-

einem Ausschnitt versehen ist und ein Ventil trägt. Von der Rippe erstreckt sich nach oben ein zylindrischer Abschnitt. Am Ende des zylindrischen Abschnitts ist ein gerollter Klemmring angeordnet. Dieser Klemmring ist gewöhnlich mit einem schweren, elastischen Dichtungsmaterial versehen und wird dann auf der Wulst der Behältermündung angekrümpt und bildet dort eine Dichtung, die auch für relativ große Drücke ausreichend druckdicht ist. Diese Anordnung weist jedoch gewisse Nachteile auf. Die Maschinen zur Herstellung, zum Zusammensetzen und zum Festkrümpen der Ventilkappe sind verhältnismäßig kompliziert. Da an der Kappe ein Dichtungsmaterial angebracht werden muß, ist darüber hinaus ein weiterer Arbeitsschritt im Herstellungsvorgang durchzuführen. Viele der gewöhnlichen massiven Dichtungsmaterialien müssen nach dem Aufbringen erst längere Zeit ausgeheizt werden, was einen zusätzlichen Arbeitsschritt erfordert.

Aus der US-PS 28 14 405 ist ein wiederverwendbarer Verschuß für einen Behälter, wie beispielsweise eine Flasche, bekannt, der aus einer zylindrischen, am einen Ende verschlossenen Kappe besteht, die den Hals der Flasche um deren Mündung herum umgibt. Weiterhin gehört zu diesem Verschuß ein abnehmbarer Ring, der dazu bestimmt ist, die Kappe an dem Flaschenhals festzuspannen. Dieser Verschuß ist jedoch zur Befestigung einer Entnahmevorrichtung an einem unter Druck stehenden Behälter ungeeignet, da er abnehmbar ist und daher nicht in der Lage ist, den Druck in der Flasche aufrechtzuerhalten. Darüber hinaus würde ein Innendruck in der Flasche den Verschuß zu lösen versuchen. Er trägt nicht dazu bei, die Dichtungseigenschaften des Verschlusses zu verbessern.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, die unschwierig hergestellt und verarbeitet werden kann und in der Lage ist, eine Entnahmevorrichtung auch an einem unter Druck stehenden

809831/0674

10.01.78

2802062

-6-

Behälter druckfest, d.h. leckstromfrei, zu befestigen.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann vorteilhaft als integrales Bestandteil einer der Teile der Entnahmevorrichtung hergestellt sein, wodurch die Produktionskosten merklich gesenkt werden.

Wenn die erfindungsgemäße Vorrichtung an einem ein viskoses Produkt aufnehmenden Behälter verwendet wird, dann braucht keinerlei zusätzliches Dichtungsmaterial verwendet zu werden. Wenn man die Vorrichtung bei einem Aerosolbehälter verwendet, kann man zusätzlich ein leichtes zusätzliches Dichtungsmaterial verwenden.

Die Erfindung soll nachfolgend unter Bezugnahme auf in den Zeichnungen dargestellte Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Es zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines mit einer Entnahmevorrichtung ausgestatteten Aerosolbehälters;

Fig. 2 einen Längsschnitt durch die Entnahmevorrichtung und die erfindungsgemäße Befestigungsvorrichtung vor dem Aufsetzen auf den Behälter;

Fig. 3 einen Ausschnitt aus der Anordnung nach Fig. 2 während des Aufsetzens;

Fig. 4 eine Darstellung entsprechend Fig. 3 nach dem Aufsetzen;

809831/0674

18.01.78

2802062

-7-

Fig. 5 eine Darstellung entsprechend den Fig. 3 und 4 nach dem Verriegeln;

Fig. 6 eine zweite Ausführungsform der Erfindung nach dem Aufsetzen des Ringes, und

Fig. 7 die Ausführungsform nach Fig. 6 nach dem Verriegeln.

Fig. 1 zeigt eine typische Aerosoldose 10, die mit einer Entnahmevorrichtung, hier in Form eines auf Verbiegen reagierenden Ventils 12, ausgerüstet ist, welches mit Hilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung 16 am Behälter 10 befestigt ist. Die Behälterwand geht oben in einen kuppelförmigen Abschnitt 14 über, an welchem die Wulst ausgebildet ist, die als Verankerungselement für die Entnahmevorrichtung dient. Als Entnahmevorrichtung kommt auch eine anders gestaltete in Frage, beispielsweise eine Pumpe oder dgl., wenn hier die Erläuterung am Beispiel eines Ventils gegeben ist, dann deshalb, weil hierdurch die Vorteile der Erfindung sich besonders anschaulich erläutern lassen. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist so ausgestaltet, daß sie einerseits das Ventil gegen den Innendruck des Behälters am Behälter festhält, zum anderen ohne zusätzliche Dichtung das viskose Produkt im Innern der Dose unter Druck hält und auch Aerosolprodukte, bei denen das eigentliche Produkt mit dem Treibgas vermischt ist, ohne zusätzliche Dichtung im Behälter zurückhält. Gewünschtenfalls kann man aber dennoch eine billige, lufttrocknende, mit einem Spraygerät oder dgl. aufbringbare Dichtung anwenden.

Wie am besten aus Fig. 2 hervorgeht, hat die Kuppel 14 des Behälters eine etwa halbkugelförmige Gestalt und öffnet sich in einer Mündung 18, die von einer gerollten Wulst 20 am

809831/0674



18.01.78

2802062

-8-

Rand umgeben ist. Die Kuppel sowie der übrige Behälter bestehen aus Blech, können jedoch auch aus einem anderen geeigneten Material, wie beispielsweise Plastik oder extrudiertem Aluminium, bestehen.

Die hier dargestellte Gestalt des Behälters ist typisch für Eisenblech-Behälter. Extrudierte Aluminiumdosen weisen eine geschlossene Wulst mit mehr rechteckigem Querschnitt auf, während die gerollten Wulste einen etwa kreisrunden Querschnitt aufweisen, wie die Figuren zeigen. In jedem Fall sind jedoch an der Innen- und an der Außenseite der Wulst ringförmige Lippenflächen ausgebildet.

Die erfindungsgemäße Befestigungsvorrichtung 16 besteht aus einem die Wulst umgreifenden Ring 22 aus Plastikmaterial, der unter Verwendung einfacher teilbarer Spritzformen hergestellt werden kann. Der Ring 22 ist mit einem ringförmigen Hohlraum 24 versehen, dessen Innenkontur der Außenkontur der Wulst 20 angepaßt ist, so daß er satt an dieser anliegt, wenn der Ring auf die Wulst aufgesetzt ist, wie es die Figuren 4 und 5 zeigen. Der Hohlraum 24 ist weiterhin so gestaltet, daß der Ring mehr als 180° des kreisförmigen Querschnitts der Wulst 20 umgreift, wie es die Figuren erkennen lassen. Wenn der Querschnitt der Wulst 20 nicht kreisförmig ist, dann muß der Hohlraum 24 so gestaltet sein, daß der Ring 22 wenigstens auf dem größten Teil der Wulstoberfläche mit dieser übereinstimmt, vorzugsweise wenigstens der Hälfte der Querschnittsfläche der Wulstform. Der Ring 22 ist weiterhin mit einer ringförmigen Rippe 26 versehen, die in zusammengebautem Zustand von Ring und Behälter 10 unterhalb der Wulst 20 außerhalb des Behälters zu liegen kommt. Diese Rippe dient später noch zu erläuternden Sicherungszwecken. Eine zweite ringförmige Rippe 28 kann an der gegenüberliegenden Seite ausgebildet sein, um innerhalb des

809831/0674

18.01.78

-9-

2802062

Behälters unter der Wulst 20 zu liegen. In diesem Falle würde der Innendruck des Behälters diese Rippe 28 gegen die Wulst 20 drücken und damit die Dichtungsfunktionen verbessern.

Beide ringförmigen Rippen 26 und 28 sind über dünnwandige Abschnitte 30 und 32 mit dem Ring 22 verbunden. Beide Rippen 26 und 28 sind an ihren unteren Rändern 29 und 31 nach innen abgeschrägt. Daher kann, wie am besten aus Fig. 4 zu ersehen ist, der Ring sehr leicht durch axialen Druck auf die Wulst aufgesetzt werden, weil die schrägen Flächen 29 und 31 die Rippen 26 und 28 nach außen drücken, weil die Abschnitte 30 und 32 elastisch sind.

Nachdem der Ring 22 an der Wulst 20 eingeschnappt ist, wird er dort mit Hilfe eines zylindrischen oder ringförmigen Spannelementes gesichert. Wie aus den Fig. 2 bis 4 hervorgeht, findet bei dieser Ausführungsform ein Ring 34 Verwendung, der zusammen mit dem Ring 22 gespritzt werden kann und mit diesem vor dem Spannen über eine zerreißbare dünne Rippe 36 an einer Stelle verbunden ist, die axial von der Endstellung entfernt ist, die Fig. 5 zeigt. An seiner inneren zylindrischen Wand 39 ist der Ring 34 mit einem ringförmigen, nach innen vorstehenden Kragen 38 versehen, der eine Flanschfläche 40 aufweist, die vom Behälter abgekehrt ist. Der die Wulst 20 umgebende Ring 22 ist seinerseits an seiner zylindrischen Außenwand 42 mit einer Rille 44 versehen, die eine axial nach innen gezogene Flanschfläche 46 aufweist. Die beiden erwähnten Flanschflächen erstrecken sich hauptsächlich in radialer Richtung, können aber leicht konisch geneigt sein, damit die Sicherungseigenschaften noch verbessert werden, wie später erläutert wird.

809831/0674

18.01.78

2802062

-10-

Vor dem Aufsetzen des Ventils auf den Behälter, einen Zustand, wie ihn Fig. 2 zeigt, ist der Außendurchmesser der Außenwand 42 des Ringes 22 etwa gleich dem größten Teil des Innendurchmessers der Innenwand 39 des Spannrings 34. Der Hohlraum 24 ist jedoch so dimensioniert, daß nach dem Aufsnappen des Ringes auf der Wulst die Außenwand 42 sich radial etwas erweitert und eine konische Gestalt annimmt, so daß der Außendurchmesser nun größer als der Innendurchmesser des Spannrings 34 ist (siehe Fig. 4).

Die Sicherung des Ringes 22 auf der Wulst 20 wird durch axiales Hinunterdrücken des Spannrings 34 bewirkt, wobei die Stege 30 aufreißen. Wenn der Kragen 36 am Spannring 34 in die Nut 44 am Ring 22 eingreift, wie es Fig. 5 zeigt, dann übt der Spannring 34 eine beachtliche Kraft in radialer Richtung gegen die äußere zylindrische Wand 42 des Ringes 22 aus und drückt die Rippe 26 unter die Wulst 20. Die radiale Kraft wird durch die angegebenen Dimensionierungsverhältnisse noch verstärkt. Dies bedeutet, daß der Spannring 34 mit beachtlicher Kraft über den Ring 22 gedrückt werden muß, weil dieser dabei zusammengedrückt werden muß. Der Spannring 34 wird dadurch leicht in radialer Richtung gedehnt. Die natürliche Elastizität dieses Spannrings 34 wirkt dieser Dehnung entgegen und drückt den inneren Ring 22 zusammen, so daß sich eine gute, druckdichte Dichtung ergibt.

Aufgrund des Kragens und der Nut an den beiden Ringen wird der Spannring 34 an dem inneren Ring 22 gesichert, so daß er von dort nicht mehr herabgleiten kann. Darüber hinaus hält der Ring die Rippe am inneren Ring unter der Wulst 20 fest. Durch Verwendung geeigneter Spritzformen kann man es erreichen, daß innerhalb des Hohlraums 24 keine Spritznaht, wie sie bei teilbaren Formen entsteht, zurückbleibt, so daß die Dichtungseigenschaften an der Dichtungsfläche zwischen

809831/0674

100178

2802062

-11-

Ring 22 und Wulst 20 nicht beeinträchtigt werden. Darüber hinaus kann das Plastikmaterial, aus welchem der Ring 22 gespritzt ist, extrem weich sein. Da der Hohlraum 24 weitgehend an die Kontur der Wulst 20 angepaßt ist, ergibt sich eine feste, haltbare Dichtung zwischen Ring 22 und Wulst 20.

Noch wirtschaftlicher wird die Gesamtanordnung, wenn wenigstens ein Teil der Entnahmevorrichtung zusammen mit dem Ring 22 als integrales Bauteil gespritzt wird. Wie aus den Fig. 2, 4 und 5 hervorgeht, läuft der die Wulst 20 umgebende Ring 22 in ein oberes, konisch gestaltetes Gehäuse 48 aus, welches das Ventilelement 50 aufnimmt.

Eine zweite Ausführungsform der Erfindung ist in den Fig. 6 und 7 dargestellt. Bei dieser Ausführungsform ist der Spannrings 134 im Durchmesser kleiner als der Innendurchmesser des die Wulst 20 umgebenden Rings 122. Die Entnahmevorrichtung, hier beispielsweise ein durch Verbiegen Öffnendes Aerosolventil 112, ist an dem Spannrings 134 befestigt. Der Spannrings 134 ist so gestaltet, daß er in den Ring 122 hineingedrückt werden kann. Letzterer Ring 122 ist daher im Innern mit einer zylindrischen Wand 142 ausgestattet. Weiterhin weist er einen Falz 144 auf, der mit einer axial nach innen gezogenen Anlagefläche 146 versehen ist. Der Spannrings 134 weist seinerseits eine zylindrische Außenwand 160 auf, die an ihrem unteren Ende mit einem radial vorstehenden Flanschring 138 versehen ist, der eine schräg nach außen gezogene Anlagefläche 140 aufweist. In dem Ring 122 ist ein ringförmiger Hohlraum 124 ausgebildet, von welchem die Wulst 20 aufgenommen wird. Am unteren Rand dieses Hohlraums ist eine ringförmige Rippe 126 ausgebildet, die unter die Wulst greift.

809831/0674

18.01.78

2802062

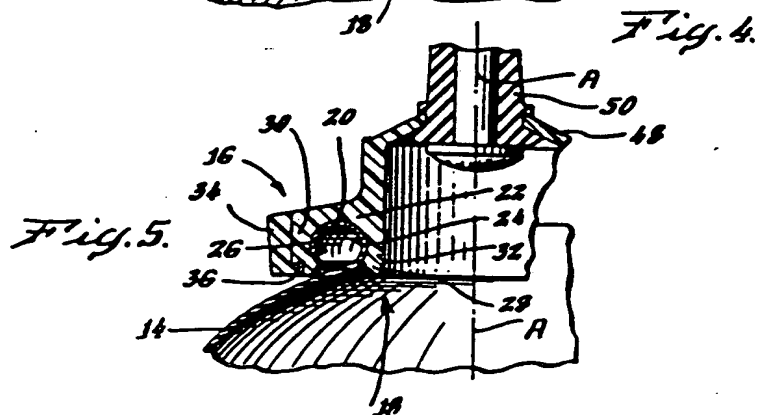
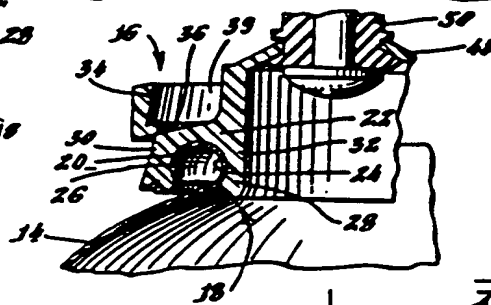
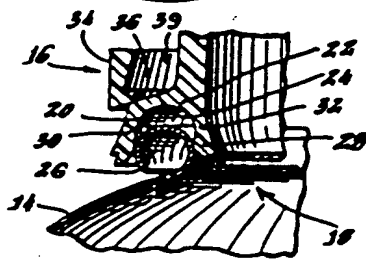
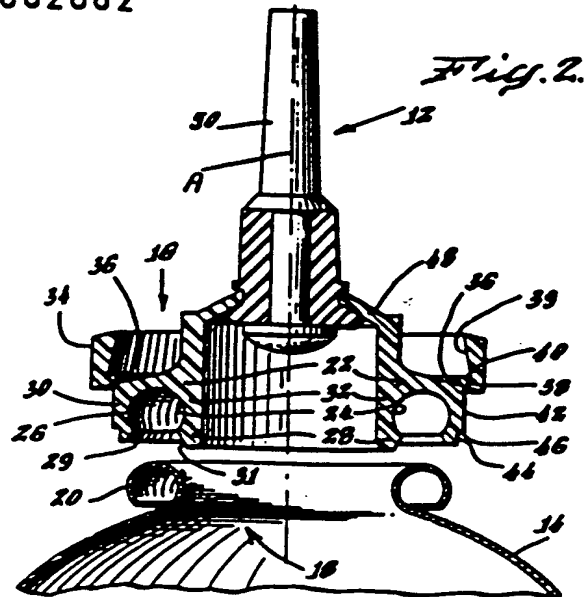
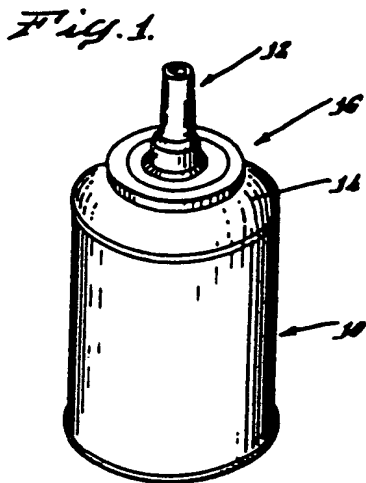
-12-

Der Ring 122 und der Spannring 134 werden als einstückige, nur durch einen dünnen zerreißbaren Steg 136 verbundene Einheit gespritzt. Durch axial nach unten gerichteten Druck bricht dieser Steg 136, so daß der Spannring 134 in den äußeren Ring hineingleiten kann, bis der Flanschring 138 unter den Ring 132 greift und die Anlageflächen 140 und 144 aneinanderliegen. Diesen Zustand zeigt Fig. 7. Durch das Untergreifen des äußeren Ringes durch den Flanschring 138 wird der Spannring 134 im äußeren Ring 122 gesichert, gleichzeitig wird dieser gegen ein Abziehen von der Wulst 20 gesichert. Wie bei der ersten Ausführungsform der Erfindung ist der Hohlraum im Ring 122 so geformt, daß die Ringinnenwand 142 leicht in radialer Richtung weggedrückt wird, wenn man den Ring 122 auf die Wulst 20 aufdrückt. Obgleich die Durchmesser der Wände 142 und 160 anfänglich gleich sind, wird der Durchmesser der Wand 142 nach dem Einschnappen des Ringes auf der Wulst 20 geringfügig kleiner, so daß sich ein fester Sitz zwischen dem Spannring und dem Ring 122 ergibt, wenn die Anordnung so wie in Fig. 7 gezeigt zusammengebaut ist.

Die zweite Ausführungsform der Erfindung ist besonders für solche Anwendungsfälle günstig, wo der Außendurchmesser der erfindungsgemäßen Vorrichtung so klein wie möglich sein soll. Wo solche Beschränkungen jedoch nicht vorhanden sind, kann man beide Ausführungsarten benutzen. Beide Ausführungsformen widerstehen einem hohen Behälterinnendruck, wie er beispielsweise in Aerosolbehältern herrscht. Beim ersten Ausführungsbeispiel kann der Spannring 34 eine hohe, nach innen gerichtete radiale Kraft hervorrufen. Beim zweiten Ausführungsbeispiel drückt der Innendruck den Spannring 134 radial nach außen, wodurch der die Wulst 20 einschließende Ring 122 fest an die Wulst angedrückt wird.

Nummer: 28 02 062  
 Int. Cl.<sup>2</sup>: B 65 D 83/14  
 Anmeldetag: 18. Januar 1978  
 Offenlegungstag: 3. August 1978

2802062



809831/0674

18 01 78

2802062

Fig. 6.

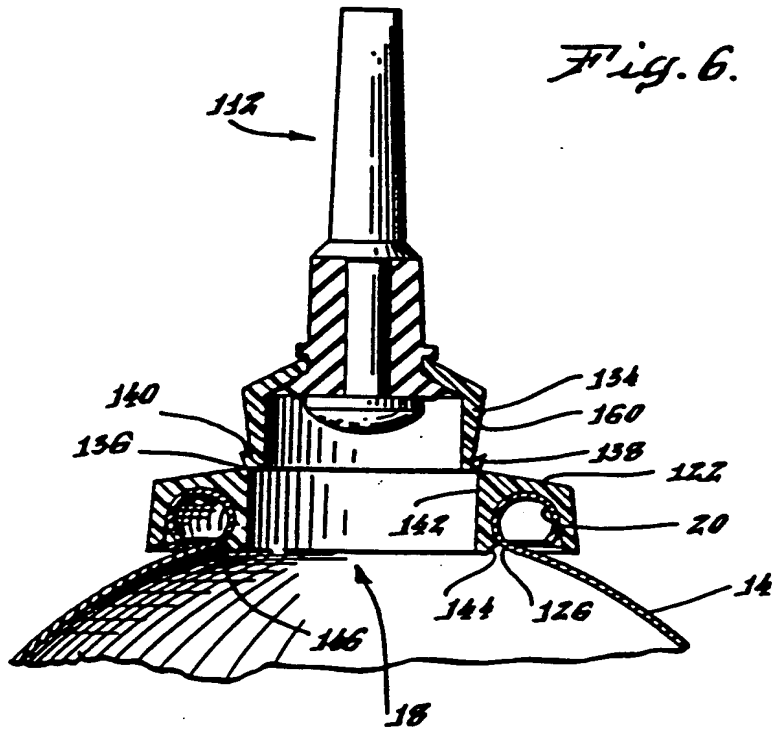
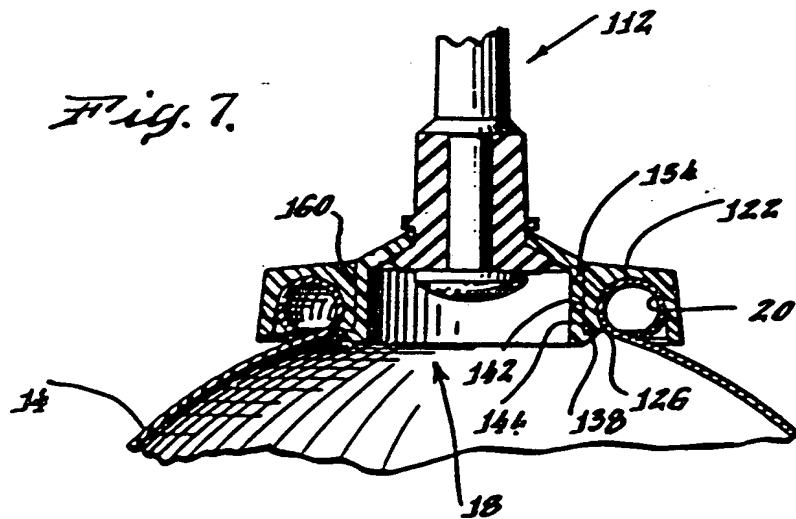


Fig. 7.



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**